

УДК 65.01

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТЕЙКХОЛДЕРСКОГО ПОДХОДА

© 2016

Лавренюк Кирилл Игоревич, ассистент кафедры математики и моделирования

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток,
улица Гоголя, 41, e-mail: kirill.lavrenyuk@vvsu.ru)

Мазелис Лев Соломонович, доктор экономических наук, заведующий кафедрой
математики и моделирования

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток,
улица Гоголя, 41, e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru)

Солодухин Константин Сергеевич, доктор экономических наук, профессор кафедры математики и
моделирования

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток,
улица Гоголя, 41, e-mail: konstantin.solodukhin@vvsu.ru)

Аннотация. Одним из основных факторов устойчивого развития любой социально-экономической системы является ее способность реагировать на различные воздействия извне. В зависимости от рассматриваемого временного интервала существуют определенные факторы внешней среды, оказывающие непосредственное влияние на основные показатели деятельности системы, что может привести к позитивному или негативному отклонению от заданного вектора ее развития. При этом использование инструментальных средств стратегического анализа позволяет обеспечить топ-менеджмент необходимой информацией для разработки стратегии развития системы, в том числе для формирования оптимального портфеля антирисковых мероприятий. В рамках данной работы предложен метод количественного анализа рисков развития социально-экономической системы, позволяющий оценить влияние факторов внешней среды на основные показатели развития системы с учетом внутренних факторов и интересов всех заинтересованных сторон. Рассмотрен пример использования данного метода при анализе рисков социально-экономического развития Владивостокского городского округа. Оценена рисковость ситуации развития муниципального образования для трех групп заинтересованных сторон («Население», «Государство» и «Бизнес»), одинаково важных в том смысле, что отношения с каждой группой критичны с точки зрения развития в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: стратегическое управление, стратегический анализ, количественный анализ рисков, количественный SWOT-анализ, социально-экономическое развитие муниципального образования, стейкхолдеры.

QUANTITATIVE RISK ANALYSIS OF SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE MUNICIPALITYBASED STAKEHOLDER APPROACH

© 2016

Lavrenyuk Kirill Igorevich, assistant of the chair of mathematic and modeling

Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,
e-mail: kirill.lavrenyuk@vvsu.ru)

Mazelis Lev Solomonovich, doctor of economical science, head of the chair of mathematic and modeling

Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,
e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru)

Solodukhin Konstantin Sergeevich, doctor of economical science, professor of the chair
of mathematic and modeling

Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,
e-mail: konstantin.solodukhin@vvsu.ru)

Abstract. One of the key factors of sustainable development of any socio-economic system is its ability to respond to various influences from the outside. Depending on the time period under consideration, there are some environmental factors that have a direct impact on the main indicators of the activity, which can lead to a positive or negative deviation from the target vector of its development. The use of tools of strategic analysis allows to provide top management with the necessary information for the development strategy of the system, including the formation of an optimal portfolio of anti-risk measures. In this paper we proposed a method for quantitative analysis of the risk of social and economic system that allows you to assess the impact of environmental factors on the basic parameters of the system, taking into account internal factors and the interests of all stakeholders. An example of using this method in the analysis of the risks of socio-economic development of the Vladivostok municipality. Estimated the risk situation of municipal development for the three groups of stakeholders (the "Population", "State" and "Business"), are equally important in the sense that the relationship with each group of critical from the standpoint of long-term development.

Keywords: strategic management, strategic analysis, quantitative risk analysis, quantitative SWOT-analysis, socio-economic development of the municipality, stakeholders.

Одним из основных факторов устойчивого развития любой социально-экономической системы (в том числе муниципального образования) является ее способность реагировать на различные воздействия извне. В зависимости от рассматриваемого временного интервала, существуют определенные факторы внешней среды,

оказывающие непосредственное влияние на основные показатели деятельности системы. При этом использование инструментальных средств стратегического анализа позволяет обеспечить топ-менеджмент системы нужной информацией для разработки стратегии ее развития [1, 2], в частности для формирования оптимального портфеля антирисковых мероприятий [3, 4].

Большинство методов стратегического управления, применяющихся на различных уровнях, были разработаны и использовались в рамках неоклассической теории. Данные инструменты не позволяют в полной мере учесть интересы всех заинтересованных сторон. В свою очередь, стейкхолдерская теория фирмы испытывает определенный недостаток собственных методов и моделей стратегического анализа. В этой связи разработка новых методов стратегического управления муниципальным образованием с позиций теории заинтересованных сторон позволит, во-первых, повысить эффективность взаимоотношений органов местного самоуправления со всеми заинтересованными сторонами и, во-вторых, оценить влияние неконтролируемых факторов на социально-экономическое развитие муниципального образования.

В настоящее время существует множество публикаций, посвященных разработке различных инструментов стратегического анализа социально-экономических систем. Наиболее распространенными являются количественные инструменты анализа внутренних и внешних факторов [5–8], ресурсов и способностей [9–11], рисков [12–14] и другие инструментальные средства стратегического анализа социально-экономических систем. Однако, как в рамках данных инструментов, так и в большинстве других методах и моделях, во-первых, не учитываются интересы заинтересованных сторон и, во-вторых, осуществляется анализ и оценка либо влияния внутренних факторов на проявление внешних, либо рисков на значения показателей развития социально-экономической системы.

Ранее авторами в работах [15–19] были разработаны количественные VRIO- и SWOT-анализ. Однако предложенный в том числе SWOT-анализ рисков [16] не учитывает, во-первых, что на силу влияния факторов внешней среды также оказывает влияние способность внутренних факторов усиливать или нивелировать возможности и угрозы и, во-вторых, степень риска для заинтересованных сторон. Таким образом, целью данной работы является модификация разработанного ранее метода анализа рисков развития социально-экономической системы. Модифицированный метод позволит количественно оценить влияние факторов внешней среды на основные показатели развития системы с учетом внутренних факторов и интересов всех заинтересованных сторон.

Под рисками развития социально-экономической системы понимается любое событие или условие, возникновение которого обусловлено неопределенностью экономических процессов и неполнотой обладаемой информацией и может привести к позитивному или негативному отклонению от заданного вектора ее развития. Для анализа рисков предлагается модель, базирующаяся на количественном SWOT-анализе, описанном в работе [19], где в качестве рисков развития системы рассмотрены факторы внешней среды.

Методика количественного анализа рисков имеет следующий вид.

1. Исследование внутренней среды системы; выделение и оценка сильных и слабых сторон. В качестве количественной оценки используется показатель важности i -го фактора N_i ($N_i \in [0; 5]$, $i = 1, \dots, I$).

2. Исследование внешней среды системы; выделение и оценка возможностей и угроз. В качестве их количественных оценок используются следующие показатели: вероятность появления j -го фактора P_j ($P_j \in [0; 1]$, $j = 1, \dots, J$); значимость j -го фактора Y_j ($Y_j \in [0; 1]$).

3. Сопоставление факторов внутренней и внешней среды. В качестве количественной оценки используется показатель возможности системы за счет i -й сильной стороны воспользоваться j -й возможностью или противостоять j -й угрозе или, соответственно, способности i -й слабой стороны препятствовать реализации j -й возможности или повышать негативные последствия j -й угрозы a_{ij} , $a_{ij} \in [-1; 0]$ – для слабых сторон, $a_{ij} \in [0; 1]$ – для сильных сторон.

Для определения значений показателей методом непосредственной оценки проводится индивидуальный экспертный опрос представителей всех групп заинтересованных сторон, основанный на использовании мнений независимых друг от друга экспертов и позволяющий определить значения показателей в заданном диапазоне изменения. Каждым экспертом заполняется типовая форма (таблица 1).

Отметим, что каждый эксперт обладает определенным уровнем компетенций по данному вопросу. Формула для консолидации мнений различных экспертов при ответе на вопрос имеет следующий вид:

$$a_{ij} = \sum_{q=1}^Q \frac{a_{ij}^q \cdot c_{ij}^q}{\sum_{q=1}^Q c_{ij}^q}, \quad (1)$$

где a_{ij}^q – оценка значения показателя a_{ij} q -м респондентом; c_{ij}^q – оценка уровня компетенций q -го респондента при оценке значения показателя a_{ij} ; Q – количество опрашиваемых респондентов.

Таблица 1 – Форма для работы экспертов по анализу сочетаний сильные (слабые) стороны – возможности (угрозы)

	N_i	Возможности			Угрозы		
		1	...	m	$m + 1$...	J
P_j		P_1	...	P_m	P_{m+1}	...	P_j
Y_j		Y_1	...	Y_m	Y_{m+1}	...	Y_j

Сильные стороны		
1	N_1	a_{ij}
...	...	
n	N_n	
Слабые стороны		
$n + 1$	N_{n+1}	a_{ij}
...	...	
I	N_I	

Далее формируется итоговая сопоставительная матрица (таблица 2), где оценки экспертов a_{ij} трансформируются в параметры A_{ij} :

$$A_{ij} = a_{ij} \cdot Y_j \cdot P_j \cdot N_i, \quad (2)$$

Затем осуществляется оценка реализации возможностей и угроз:

$$\bar{Y}_j = \sum_{i=1}^J A_{ij}, J = m_1 + m_2, \quad (3)$$

где m_1 – количество возможностей; m_2 – количество угроз.

Таблица 2 – Итоговая сопоставительная матрица внутренней и внешней среды системы

	Возможности			Угрозы		
	1	...	m	$m + 1$...	J
\bar{Y}_j	\bar{Y}_1	...	\bar{Y}_m	\bar{Y}_{m+1}	...	\bar{Y}_J
Сильные стороны						
1	A_{ij}					
...						
Слабые стороны						
$n + 1$	A_{ij}					
...						

4. Сопоставление факторов внешней среды и показателей развития системы. Отметим, что перечень показателей, включая их целевые значения, берется из основных стратегических документов данной системы (например, для муниципального образования данные показатели целесообразно брать из стратегии его социально-экономического развития). В качестве количественных оценок используются следующие показатели: значение l -го показателя в начальный момент времени $U_l(0)$, $l = 1, \dots, L$; целевое значение l -го показателя \bar{U}_l ; поправочный коэффициент силы влияния j -го фактора внешней среды W_j , определяющийся по формулам, приведенным в таблице 3; изменение значения l -го показателя за счет наступления j -й возможности или угрозы ΔU_{lj} .

Таблица 3 – Поправочный коэффициент силы влияния j -го фактора внешней среды

Возможность	Угроза
$W_j = \begin{cases} 1 + \frac{\bar{Y}_j}{5 \cdot m_1}, \bar{Y}_j > 0, \\ 1, \bar{Y}_j = 0, \\ 1 + \frac{\bar{Y}_j}{5 \cdot m_2}, \bar{Y}_j < 0 \end{cases}$	$W_j = \begin{cases} 1 - \frac{\bar{Y}_j}{5 \cdot m_1}, \bar{Y}_j > 0, \\ 1, \bar{Y}_j = 0, \\ 1 - \frac{\bar{Y}_j}{5 \cdot m_2}, \bar{Y}_j < 0 \end{cases}$

Для определения ΔU_{lj} воспользуемся следующей формулой:

$$\Delta U_{lj} = \begin{cases} Z_{lj} \cdot U_l(0), \text{ для возможностей,} \\ -Z_{lj} \cdot U_l(0), \text{ для угроз,} \end{cases} \quad (4)$$

где Z_{lj} – прогнозируемый процент отклонения l -го показателя развития системы от его значения в начальный момент времени за счет наступления j -го фактора внешней среды.

Полученные показатели сводятся в таблицу 4.

Таблица 4 – Итоговая сопоставительная матрица внешней среды и показателей развития системы

	$U_l(0)$	Возможности			Угрозы		
		1	...	m	$m + 1$...	J
W_j		W_1	...	W_m	W_{m+1}	...	W_J
1	$U_1(0)$	∂U_{lj}					
...	...						
L	$U_L(0)$						

Далее рассчитываются значения каждого показателя развития системы с учетом поправочного коэффициента в момент времени $t = 1$ $U_l(1)$:

$$U_l(1) = U_l(0) + \sum_{j=1}^J \Delta U_{lj} \cdot W_j, \quad (5)$$

Рассчитываются отклонения значений показателей в момент времени $t = 1$ от их целевого значения ∂U_l :

$$\partial U_l = \frac{U_l(1) - \bar{U}_l}{\bar{U}_l}, \quad (6)$$

Отметим, что в том случае, если для развития системы необходимо уменьшение l -го показателя, то берутся значения отклонения с обратным знаком, т.е. $-\partial U_l$.

5. Оценка рисковости развития системы для групп заинтересованных сторон. В качестве количественных оценок используются следующие показатели: интегральный показатель рисковости развития системы для r -го стейкхолдера Z_r ; коэффициент важности l -го показателя для r -го стейкхолдера V_l^r ($V_l^r \in [0; 1]$, $\sum_{l=1}^L V_l^r = 1$).

Интегральный показатель Z_r определяется по следующей формуле:

$$Z_r = \sum_{l=1}^L V_l^r \cdot \partial U_l, \quad (7)$$

Если $Z_r \gg 0$, то это говорит о создавшейся малорисковой (благоприятной) ситуации для развития социально-экономической системы для r -го стейкхолдера, $Z_r \approx 0$ – среднерисковой (неопределенной) ситуации, $Z_r \ll 0$ – высокорисковой (неблагоприятной) ситуации.

Решение о формировании возможного набора антирисковых мероприятий должен принимать топ-менеджмент системы в рамках дальнейшего стратегического планирования. При этом могут быть выделены определенные мероприятия, влияющие на значение каждого отдельного показателя для того или иного стейкхолдера. Отметим, что наиболее приоритетными являются мероприятия затрагивающие ту группу заинтересованных сторон, для которой интегральный показатель является максимальным. При окончательном отборе мероприятий должны, в том числе, учитываться экономические и социальные последствия их осуществления, а также ресурсные ограничения.

Далее проведем количественный анализ рисков развития Владивостокского городского округа (ВГО).

На начальном этапе проводится исследование внутренней среды ВГО и осуществляется выделение и оценка его сильных и слабых сторон, часть из которых представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Факторы внутренней среды ВГО

Внутренние факторы		N_i
Сильные стороны		
Наличие широкого спектра университетов, в том числе федерального		4,0
Наличие протяженного морского побережья		4,0
Широкий спектр вакансий на рынке труда		5,0
...		...
Слабые стороны		
Недостаточное количество парковочных мест		4,5
Напряженный автомобильный трафик в часы пик		4,5
Низкий темп прироста номинальной заработной платы		4,0
...		...

Далее проводится исследование внутренней среды ВГО и осуществляется выделение и оценка его возможностей и угроз, часть из которых представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Факторы внешней среды ВГО

Внешние факторы		P_j	Y_j
Возможности			
Успешное функционирование Свободного порта Владивосток (СПВ)		0,7	0,9
Создание Центра ядерной медицины на базе ДВФУ (ЦЯМ)		0,7	0,6
Создание территорий опережающего социально-экономического развития (ТОР)		0,7	0,6
...	
Угрозы			
Негативная миграционная подвижность населения (МПН)		0,8	1,0
Рост дифференциации доходов населения (ДДН)		0,8	0,7
Несоответствие действительности ожиданиям от СПВ и ТОРов		0,5	0,5
...	

Затем составляется сопоставительная матрица и на ее основе формируется итоговая SWOT-матрица ВГО. Ниже представлен фрагмент итоговой матрицы (таблица 7).

Таблица 7 – Фрагмент итоговой SWOT-матрицы ВГО

	Возможности	Угрозы

	СПВ	ОЭЗ	...	МПН	ДДН	...
\bar{Y}_j	-2,71	0,10	...	-8,88	-2,72	...
Сильные стороны						
Наличие широкого спектра университетов	1,76	0,84	...	1,60	0,45	...
Наличие протяженного морского побережья	0	0	...	1,28	0	...
...
Слабые стороны						
Напряженный автомобильный трафик в часы пик	-2,84	0	...	0	0	...
Низкий темп прироста номинальной заработной платы	-1,51	-0,28	...	-2,56	-2,24	...
...

Затем осуществляется сопоставление факторов внешней среды и показателей социально-экономического развития ВГО. В качестве показателей используются агрегированные показатели развития ВГО, представленные в Стратегии и стратегическом плане развития Владивостока до 2020 года, за 2015 год: среднегодовая численность населения $U_1(0) = 632,28$ тыс. чел.; объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» $U_2(0) = 7714,5$ млн. руб.; ввод в эксплуатацию жилых домов $U_3(0) = 134,2$ тыс. кв. м общей площади; оборот розничной торговли $U_4(0) = 3549,7$ млн. руб.; оборот общественного питания $U_5(0) = 2391,7$ млн. руб.; объем платных услуг населению $U_6(0) = 51589,2$ млн. руб.; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата $U_7(0) = 33819$ руб.; численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения (на конец года) $U_8(0) = 1,55$ тыс. человек; объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования $U_9(0) = 41951,6$ млн. руб.; экспорт товара $U_{10}(0) = 463,14$ млн. дол. США; импорт товаров $U_{11}(0) = 2032,02$ млн. дол. США. Фрагмент итоговой сопоставительной матрицы внешней среды и показателей развития ВГО, приведен в таблице 8 (отметим, что W_j определяются по формулам приведенным в таблице 3).

Таблица 8 – Фрагмент итоговой сопоставительной матрицы ВГО

	$U_i(0)$	Возможности			Угрозы		
		СПВ	ОЭЗ	...	МПН	ДДН	...
W_j		0,97	0,99	...	1,10	1,03	...
Среднегодовая численность населения	632,28	94,8	0,6	...	-44,3	-19	...
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»	7714,5	771,5	38,6	...	-7,7	-7,7	...
Ввод в эксплуатацию жилых домов	134,2	13,4	0,1	...	-13,4	-9,4	...
Оборот розничной торговли	3549,7	710	71	...	-177	-36	...
...	

Используя данные, полученные в таблице 8, и формулы (5) и (6), рассчитаны значения ∂U_i . Далее для ВГО были выделены три основные группы заинтересованных сторон («Население», «Государство», «Бизнес»), одинаково важные в том смысле, что отношения с каждой группой критичны с точки зрения развития в долгосрочной перспективе. Для каждой из них экспертным путем определены коэффициенты V_i^T . Затем рассчитаны интегральные показатели рисковости развития ВГО для каждого стейкхолдера: $Z_{\text{население}} = -17$, $Z_{\text{государство}} = -11$ и $Z_{\text{бизнес}} = +2$.

Учитывая полученные значения интегрального показателя можно сделать следующие выводы:

– для «Населения» сложилась высокорисковая ситуация, связанная с существенным отклонением от целевых значений таких показателей, как «Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата» (-13%) и «Ввод в эксплуатацию жилых домов» (-59%). Отметим, что реализация крупных проектов на территории ВГО (СПВ, ОЭЗ, ТОР и др.) не приведет к заявленным ускоренным темпам роста номинальной начисленной заработной платы (за 3 года увеличение в 1,7 раза), тем более учитывая среднероссийскую тенденцию изменения данного агрегированного показателя и то, что большинство предприятий ВГО использует стратегию «латания дыр». Негативная миграционная подвижность населения (отток квалифицированных высокооплачиваемых специалистов) и рост дифференциации доходов населения приводят к сокращению платежеспособности населения, а значит к сокращению покупательской способности, что, в свою очередь, приводит к сокращению спроса на новое жилье (следовательно, происходит падение предложения). Данная ситуация усугубляется нестабильной государственной финансово-кредитной политикой;

– для «Государства» сложилась высокорисковая ситуация, связанная с существенным отклонением от целевых значений таких показателей, как «Численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения» (-15%), «Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата» (-13%) и «Ввод в эксплуатацию жилых домов» (-59%). Однако, несмотря на схожий со стейкхолдером «Население» набор агрегированных показателей, их важность для данных заинтересованных сторон отличается. Стоит также отметить, что по мнению большинства экспертов несоответствие действительности ожиданиям от СПВ и ТОРов приведет к отклонению показателя «Численность безработных,

зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения»;

– для «Бизнеса» сложилась среднерисковая ситуация, т.е. в сложившихся условиях можно ожидать достижения целевых значений для всех значимых для стейкхолдера показателей.

В исследовании разработан метод количественного анализа рисков развития социально-экономической системы, позволяющий оценить влияние факторов внешней среды на основные показатели развития муниципального образования с учетом внутренних факторов и интересов всех заинтересованных сторон. Рассмотрен пример использования данного метода при анализе рисков социально-экономического развития Владивостокского городского округа. Оценена рисковость ситуации развития муниципального образования для трех групп заинтересованных сторон: «Население», «Государство» и «Бизнес». В дальнейшем предполагается модифицировать предложенную модель, превратив ее в нечетко-множественную, что позволит более адекватно учитывать неопределенность в процессе анализа и облегчит работу экспертов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ковальчук Ю.А. Практическое руководство по анализу конкурентной стратегии предприятия / Ю.А. Ковальчук, С.Г. Полякова, И.М. Степнов. М.: Лаборатория базовых знаний, 2004. 149 с.
2. Луговой Р.А. Концептуальная модель международного научно-образовательного консалтингового центра / Р.А. Луговой, К.С. Солодухин, Л.С. Мазелис // Проблемы современной экономики. 2008. № 4. С. 467–470.
3. Гусева И.Б. Развитие системы управления рисками НИОКР промышленного предприятия (научная монография) / И.Б. Гусева, К.В. Ковырзина, О.В. Кудряшова. Н. Новгород: НГТУ, 2014. 141 с.
4. Гусева И.Б. Пути выхода из кризиса за счет совершенствования технологий риск-менеджмента / И.Б. Гусева, О.В. Кудряшова // ВУЗ. XXI век. 2014. Т. 1. № 1 (44). С. 6–15.
5. Куликов В.И. Интеллектуальная оценка стратегической ситуации: количественная версия SWOT-анализа // Предпринимательство. 2014. № 4. С. 18–28.
6. Луценко Е.В. Количественный автоматизированный SWOT- и PEST-анализ средствами АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос-Х ++» // Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 101. С. 1367–1409.
7. Tugrul B. Importance of Corporate Governance for Energy in Sustainable Development and Evaluation with Quantitative SWOT Analysis / B. Tugrul, S. Cimen // ActaPhysicaPolonica Series. 2016. No. 130 (1). P. 87–89.
8. White T.H. Improving reintroduction planning and implementation through quantitative SWOT analysis / T.H. White, Ya. Barros, P.F. Deveyley // Journal for Nature Conservation. 2015. No. 28. P. 149–159.
9. Chinho L. Achieving a firm's competitive advantage through dynamic capability / L. Chinho, H.-L. Tsai // Baltic Journal of Management. 2016. No. 11 (3). P. 260-285.
10. Chinho L. A Quantitative VRIO-Based Framework for Evaluating Organizational Activities [electronic resource] / L. Chinho, H.-L. Tsai, Ya-J. Wu, M.Y. Kiang // Management Decision. 2015. No. 50 (8).
11. Sebestova J. Analysis of endogenous factors influencing small and medium sized enterprises: The case of the Moravian-Silesian region / J. Sebestova, E. Wagnerova // Ekonomickýčasopis. 2007. No. 55 (4). P. 411–424.
12. Lai J. Economic risk analysis for sustainable urban development: Validation of framework and decision support technique [electronic resource] / J. Lai, L. Zhang, C.F. Duffield, L. Aye // Desalination and water treatment. 2014. No. 52 (4–6).
13. Naldi M. A Normal Copula Model for the Economic Risk Analysis of Correlated Failures in Communications Networks / M. Naldi, G. D'Acquisto // Journal of universal computer science. 2008. No. 14. P. 786–799.
14. Stewart M.G. Uncertainty, Economic Risk Analysis and Risk Acceptance Criteria for Mine Subsidence / M.G. Stewart, A. Love // Australian Geomechanics Journal. 2005. No. 40 (1). P. 79–89.
15. Лавренюк К.И. Анализ конкурентного потенциала региона на основе количественной модели VRIO (на примере Камчатского края) [электронный ресурс] / К.И. Лавренюк, М.С. Рахманова, К.С. Солодухин // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 571.
16. Мазелис Л.С. Методика SWOT-анализа рисков региона в разрезе макроэкономических показателей социально-экономического развития (на примере Камчатского края) [электронный ресурс] / Л.С. Мазелис, В.О. Морозов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 545.
17. Морозов В.О. Анализ стратегического потенциала территории на основе нечеткого SWOT-анализа / В.О. Морозов, К.С. Солодухин // Современные вызовы контроллингу и требования к контроллеру: сборник научных трудов VI международного конгресса по контроллингу. 2015. С. 245–252.
18. Морозов В.О. Нечеткий SWOT-анализ университета на основе теории заинтересованных сторон / В.О. Морозов, К.С. Солодухин // Академическая наука – проблемы и достижения: материалы VI международной научно-практической конференции н.-и. ц. «Академический» (25-26 мая 2015 г.). North Charleston, SC, USA, Изд-во: Create Space, 2015. С. 197–204.
19. Рахманова М.С. Методика SWOT-анализа муниципального образования на основе теории заинтересованных сторон / М.С. Рахманова, К.И. Лавренюк // Территория новых возможностей.

